



**Блінцов
Олександр
Володимирович**

**К. т. н.,
Національний
університет
кораблебудування
імені адмірала
Макарова**



**Грицаєнко
Максим
Георгійович**

**Керівник
Головного
управління
Державної
служби
з надзвичайних
ситуацій України
у Миколаївській
області**

ТЕЛЕКЕРОВАНІ ПІДВОДНІ АПАРАТИ НА СЛУЖБІ МОРЕГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МИКОЛАЇВЩИНИ

Морські та річкові води Миколаївщини утворюють морські ворота України. Тут активно експлуатуються водні транспортні шляхи та об'єкти водно-транспортної галузі — судноплавні канали (зокрема, Бузько-Дніпровський Лиманний канал та його якірні стоянки), гідротехнічні споруди портів і портопунктів. Крім того, узбережжя Чорного моря і береги річок Південний Буг та Інгул використовуються як рекреаційні зони, а прісна річкова вода за допомогою насосних станцій подається для штучного зрошення сільськогосподарських угідь Миколаївської області. Ще однією формою використання морських і річкових акваторій є скидання у них води з очисних споруд прибережних населених пунктів.

Активна експлуатація акваторій Миколаївщини відбувається на тлі наступних чинників, які необхідно враховувати при організації робіт:

моніторинг гідрофізичних і гідрохімічних параметрів водного середовища як робочої зони, де виконуються транспортні операції;

контроль технічного стану гідротехнічних споруд, які розташовані на вказаних акваторіях;

очищення акваторій від вибухонебезпечних предметів, які утворюють загрозу життю людей і судноплавству.

Указані чинники належать до ключових, оскільки регламентуються низкою постанов Уряду України та галузевих програм і, таким чином, належать до завдань загальнодержавного значення [12–14]. При цьому найбільшу загрозу утворює третій чинник — очищення акваторій від вибухонебезпечних предметів, оскільки на дні водойм Миколаївщини знаходяться затонулі судна часів Великої Вітчизняної Війни зі зброєю на борту, а також затоплена зброя повоєнних років [11].

Протягом останніх років науковці Національного університету кораблебудування ім. адм. Макарова (НУК) спільно з фахівцями Державної служби з надзвичайних ситуацій України в Миколаївській області (ДСНС) ретельно вивчали ринок підводних робіт на Миколаївщині, у результаті чого було сформовано наступні види підводно-технічних робіт, потенційно найбільш затребуваних миколаївськими організаціями:

пошук, ідентифікація (розпізнавання) та супровід операцій по знешкодженню затонувих вибухонебезпечних об'єктів (потенційний користувач — Головне управління (ГУ) ДСНС України в Миколаївській області);

обстеження та супровід ремонтних водозливних робіт на поливних насосних станціях Миколаївщини (потенційний замовник — Миколаївське обласне виробниче управління меліорації і водного господарства);

обстеження причальних споруд портів і портових акваторій Миколаєва та області (потенційний замовник — організації Мінінфраструктури України);

обстеження глибоководних випускних колекторів міських очисних споруд (потенційний замовник — Миколаївський міськвиконком та мерія Миколаєва);

природоохоронні обстеження р. Південний Буг та інших акваторій (потенційний замовник — Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації);

обстеження гідротехнічних споруд — дамб, гребель, каналів, автомобільних і залізничних мостів (потенційний замовник — організації Мінінфраструктури України та приватні підприємства);

обстеження підводних трубопроводів — переходів через річки та інші водойми, аміакопроводів, водоводів тощо (потенційний замовник — підприємства, які експлуатують зазначені об'єкти);

обстеження підводної частини суден на плаву для пред'явлення Регістру без докування (потенційний замовник — судновласники);

обстеження якірних стоянок та судноплавного фарватеру Бузько-Дніпровського лиманного каналу (потенційний замовник — ДП «Дельта-Лоцман»);

обстеження донної поверхні міських пляжних зон (потенційний замовник — Миколаївський міськвиконком та мерія Миколаєва);

обстеження та інспекція технічного стану свердловин питної води (потенційний замовник — Миколаївський міськвиконком та мерія Миколаєва, приватні підприємства);

пошук зниклих людей та транспортних засобів на р. Південний Буг, Інгул, а також на інших водоймах Миколаївщини

(потенційні користувачі — обласні управління МВС України, СБУ України та ін.).

Для успішної реалізації зазначеного переліку підводно-технічних робіт на акваторіях Миколаївщини у рамках договору про творчу співдружність між НУК та ГУ ДСНС, починаючи з 2010 року було запроваджено інноваційну програму «Підводні апарати НУК — на службу Миколаївщині». Головна ідея програми — залучення науково-технічних здобутків НУК у галузі підводної робототехніки, які у попередні роки успішно за кордоном (Росія, Китай, В'єтнам) та за межами Миколаївщини (Міноборони України, Мінпаливенерго України та ін.), до розв'язання актуальних завдань Південного регіону України [10]. У першу чергу, вбачалось знайти застосування малогабаритним телекерованим підводним апаратам (МТПА) проектів «Інспектор» та «Софокл», які було запроєктовано і створено науковцями Науково-дослідного інституту підводної техніки НУК у 2007–2008 рр. Ці апарати найбільш вдало вписувались у завдання пошуку підводних

об'єктів, обстеження значних площ донної поверхні та відеодокументування отриманих результатів.

Крім того, для виконання сформованого переліку підводно-технічних робіт для Миколаївщини виявилось перспективним використання низки створених раніше приладів і систем морського застосування — системи автоматизованого картографування донної поверхні, комплексу для здрибнювання твердих донних ґрунтів тощо [1, 3, 5, 15].

На рис. 1 показано зовнішній вигляд основного підводно-технічного обладнання, яке було залучене для виконання вказаного переліку підводно-технічних робіт.

Для ефективного використання парку МТПА в університеті було створено спеціальний науково-експедиційний підрозділ — морську лабораторію «Дельта», до складу якої увійшли два судна НУК — науково-дослідне судно «Дельта» та катер «Альфа» (рис. 2).

Визначальний внесок в організацію новоствореного спеціалізованого науково-виробничого

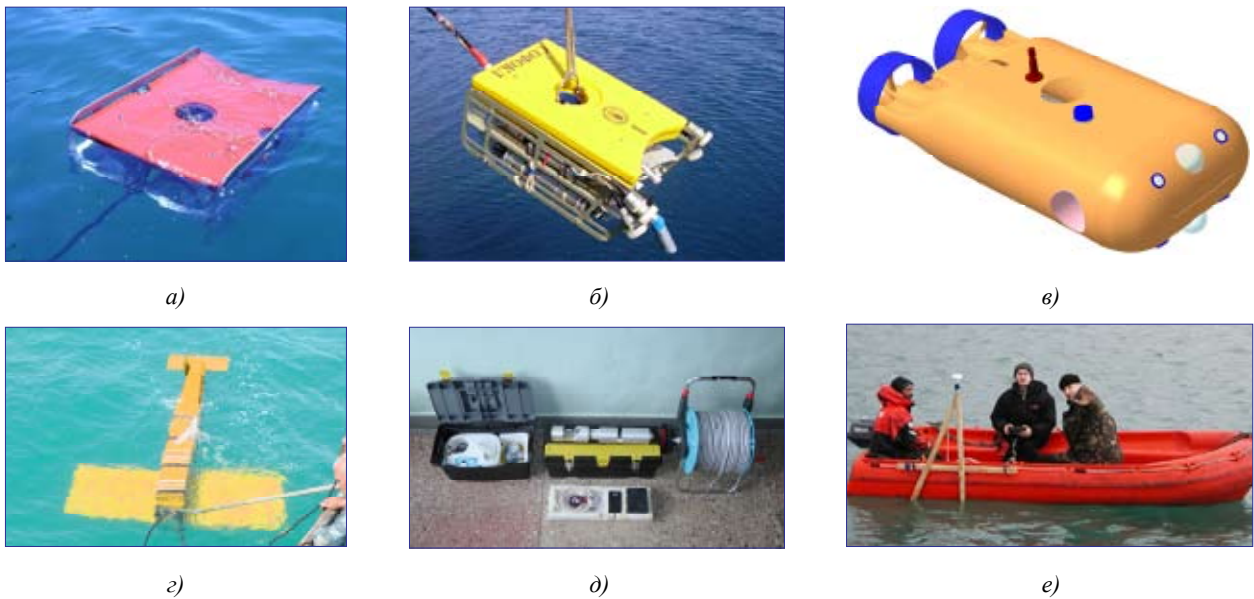


Рис. 1. Підводна техніка виробництва НУК, яка використовується при виконанні підводно-технічних робіт на акваторіях Миколаївщини: а) — пошуково-обстежувальний самохідний МТПА проекту «Інспектор»; б) — пошуково-маніпуляторний самохідний МТПА проекту «Софокл»; в) — пошуково-маніпуляторний самохідний МТПА «КНПА» (проект); г) — пошуковий буксирований МТПА проекту «Планер»; д) — опускальний відеокomплекс для обстеження важкодосяжних підводних приміщень; е) — портативний мобільний комплекс для картографування донної поверхні



Рис. 2. Судна-носії підводної техніки НУК: а) — науково-дослідне судно «Дельта»; б) — катер «Альфа» водотоннажністю 127 т

комплексу для виконання підводно-технічних робіт на Миколаївщині зроблено Головним управлінням Державної служби з надзвичайних ситуацій у Миколаївській облсті, де було виділено необхідне кадрове та організаційно-технічне забезпечення для спільного виконання підводно-технічних робіт:

групу піротехнічних та спеціальних водолазних робіт;

автомобільний та водний транспорт для оперативної доставки МТПА на задану акваторію (рис. 3).

Уже в 2009 р. було успішно проведено дві підводні експедиції: першу — по обстеженню технічного стану гідротехнічної споруди насосної станції с. Ковалівка та другу — пошук затонулого транспорту на міській акваторії р. Південний Буг (рис. 4).

Найбільш значуща морська підводна експедиція була проведена восени 2010 року за замовленням і під безпосереднім керівництвом ГУ ДСНС (тоді — Головного управління МНС України в Миколаївській області). Протягом восьми діб було обстежено три значні за площами морські акваторії у районі Кінбурнської коси та Ягорлицької затоки, у результаті чого було виявлено, обстежено і задокументовано велику кількість вибухонебезпечних об'єктів — боєприпасів великої руйнівної сили, які становили загрозу судноплавству та життю людей. Було складено карти розташування вибухонебезпечних предметів на ґрунті, на основі яких фахівцями ГУ ДСНС було вилучено біля двох тисяч вибухонебезпечних предметів (артилерійських снарядів, авіаційних та глибинних бомб).

Деякі результати експедиції наведено на рис. 5.

Протягом 2011 року було проведено дві експедиції: по обстеженню аварійного глибоководного випуску очисної споруди м. Миколаєва на р. Південний Буг (замовник — Управління з надзвичайних ситуацій Миколаївського міськвиконкому); по обстеженню акваторії острова Березань на предмет виявлення боєзапасів часів Великої Вітчизняної війни. Під час виконання пошукових робіт вперше було застосовано одночасно два МТПА, що суттєво підвищило продуктивність морських робіт і скоротило загальну тривалість експедиції.

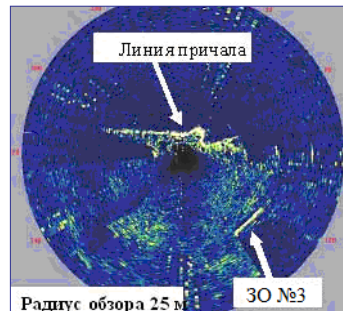
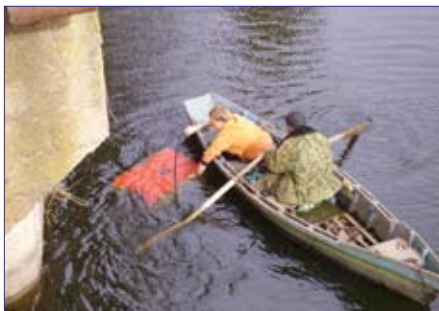
Деякі результати обстеження акваторії острова Березань, виконані з борта науково-дослідного судна «Дельта» під загальним керівництвом фахівців ГУ ДСНС, наведені на рис. 6.

Протягом 2012–2014 рр. морська лабораторія «Дельта» НУК під керівництвом та за участю ГУ ДСНС виконувала доручення Миколаївської ОДА по обстеженню стану корпусу суховантажного судна «Василий Шукшин», яке затонуло у серпні 2012 р. на акваторії ДП «Суднобудівний завод імені 61 Комунара». Було виконано три підводних обстеження з організацією підводно-технічних робіт МТПА під кригою. У результаті виконаних обстежень було знайдено та задокументовано місця ушкоджень корпусу судна, які призвели до його загибелі, а також обстежено значну ділянку донної поверхні на предмет знаходження вибухонебезпечних предметів.

Деякі результати обстежень суховантажного судна «Василий Шукшин» наведені на рис. 7.



Рис. 3. Транспортні засоби ГУ ДСНС для мобільної доставки групи піротехнічних та спеціальних водолазних робіт



а)

б)

в)

Рис. 4. Виконання інспекційних та пошукових робіт за допомогою МТПА: а) — МТПА «Інспектор» обстежує підводну частину насосної станції; б) — виявлене ушкодження направляючої шандори насосного агрегата; в) — виявлення затонулого об'єкта (ЗО №3) за допомогою встановленого на МТПА гідролокатора кругового огляду

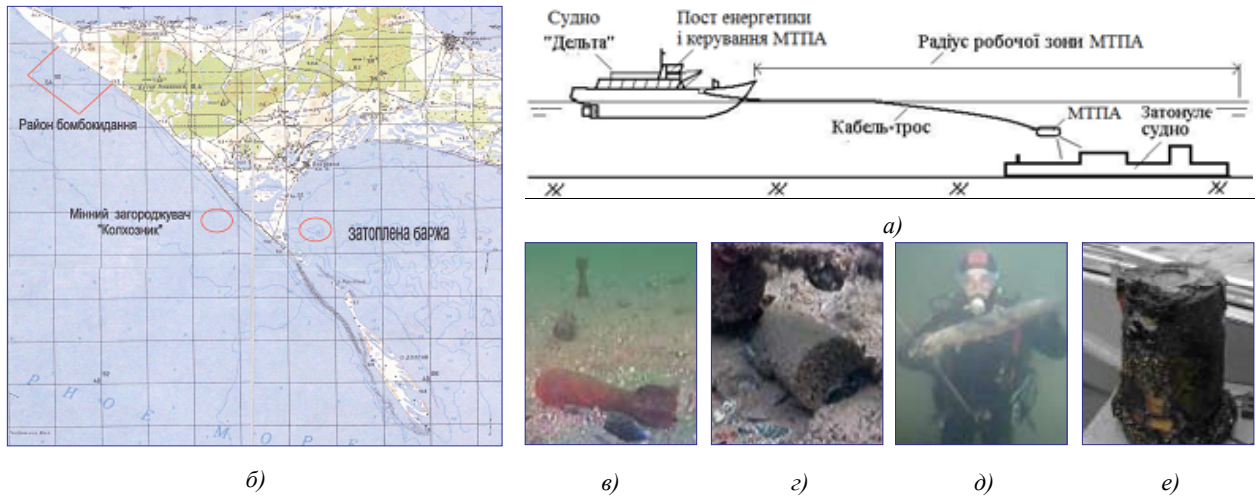


Рис. 5. Результати пошуку вибухонебезпечних предметів на Кінбурнській косі та Ягорлицькій затоці: *а)* — загальна схема організації підводного пошуку; *б)* — карта району пошуку; *в)* — протипіхотні міни на морському дні Ягорлицької затоки; *г)* — снаряди на затонулому кораблі; *д)* — фахівець групи піротехнічних та спеціальних водолазних робіт ГУ ДСНС виконує підйом виявленого за допомогою МТПА артилерійського снаряда; *е)* — глибинна бомба, виявлена за допомогою МТПА та піднята на поверхню фахівцями ГУ ДСНС



а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 6. Результати обстеження донної поверхні акваторії острова Березань: *а)* — карта обстеження акваторії; *б)* — два МТПА проекту «Інспектор» на палубі судна «Дельта»; *в)* — пост енергетики і групового керування двома МТПА; *г)* — затонула морська якрна міна; *д)* — затонулий контейнер; *е)* — снарядні ящики на палубі затонулого судна

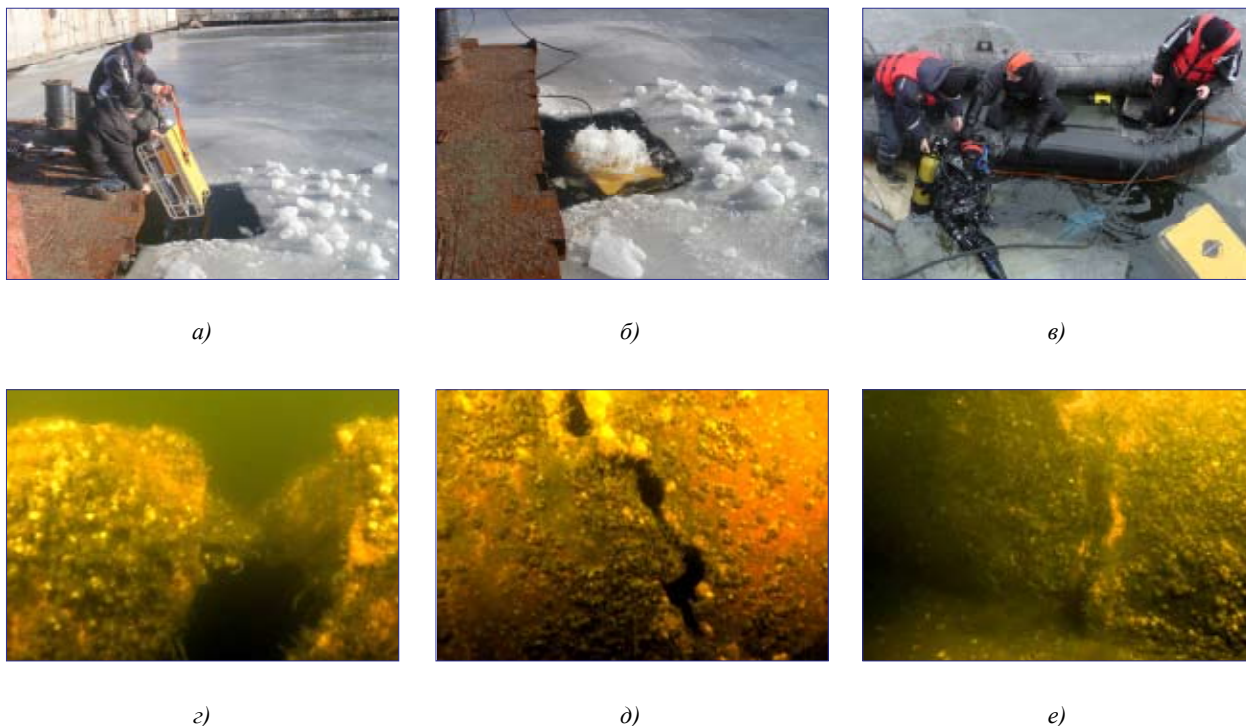


Рис. 7. Обстеження суховантажного судна «Василий Шукшин»: а) — ручний спуск ТНПА під кригу над затонулим судном; б) — занурення МТПА; в) — підготовка до спільного занурення водолаза ГУ ДСНС і МТПА; г) — початок розлому на палубі судна; д) — розлом правого борту; е) — тріщина у корпусі по лівому борту

Наукові та прикладні результати співпраці НУК та ГУ ДСНС доповідались на престижних наукових форумах [2, 4, 6–9] та були визнані як суттєвий вне-

сок у реалізацію державних завдань щодо захисту населення й акваторій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Список літератури

- [1] **Блинцов, А. В.** Автоматизация картографирования и визуализации донной поверхности [Текст] / А. В. Блинцов, Ю. К. Костенко // Зб. наук. праць НУК. — Миколаїв : НУК, 2005. — № 3 (402). — С. 79–86.
- [2] **Блінцов, В. С.** Актуальні задачі управління проектами очищення акваторій від вибухонебезпечних об'єктів [Текст] / В. С. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : матеріали Міжнар. наук.-техн. конф.— Миколаїв : НУК, 2013. — С. 504–506.
- [3] **Блинцов, В. С.** Автоматизированная система мониторинга гидротехнических сооружений водных транспортных путей [Текст] / В.С. Блинцов, Ю. К. Костенко // Портові технології та техніка мореплавання : зб. наук. праць. — О. : «ВидавІнформ» ОНМА, 2007. — С. 48–57.
- [4] **Блінцов, В. С.** Програма «Підводні апарати НУК — на службу Миколаївщині» — перші результати та перспективи [Текст] / В. С. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : матеріали 3-ї Міжнар. наук.-техн. конф. — Миколаїв : НУК, 2012. — С. 499–502.
- [5] **Блинцов, В. С.** Современные проблемы создания электрооборудования и автоматики подводных аппаратов [Текст] / В. С. Блинцов // Радіоелектронні і комп'ютерні системи : наук.-техн. журнал. — Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», 2007. — № 5 (24). — С. 90–98.
- [6] **Блінцов, В. С.** Удосконалення управління матеріально-технічними ресурсами проектів очищення акваторій від вибухонебезпечних об'єктів [Текст] / В. С. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Проблеми автоматики та електрообладнання транспортних засобів : матеріали Всеукр. наук.-техн. конф. з міжнар. участю. — Миколаїв : НУК, 2013. — С. 152–155.
- [7] **Блінцов, В. С.** Удосконалення управління проектами очищення акваторій від затонулих небезпечних об'єктів [Текст] / В. С. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Управління проектами: стан та перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. — Миколаїв : НУК, 2013. — С. 28–30.
- [8] **Блінцов, О. В.** Концепція створення багатоцільових прив'язаних підводних систем з централізованим інформаційним обміном [Текст] / О. В. Блінцов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — Х., 2013. — Вып. 6/9 (66). — С. 31–35.
- [9] **Блінцов, О. В.** Прив'язні підводні апарати: сучасні завдання проектування та застосування [Текст] / О. В. Блінцов // Підводна техніка і технологія : матеріали Всеукр. наук.-техн. конф. з міжнар. участю. — Миколаїв : НУК, 2012. — С. 12–18.

- [10] Інноваційні технології побудови суден і засобів океанотехніки [Текст] : монографія / С. С. Рижков, В. С. Блінцов, В. Ф. Квасницький, К. В. Кошкін, М. П. Романчук, О. М. Шамрай, Ю. Д. Жуков, В. М. Ілюшенко, Г. В. Єгоров, В. В. Севрюков. — Миколаїв : Національний університет кораблебудування, 2009. — 355 с.
- [11] Загальнодержавна цільова програма захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2013–2017 роки / затверджено Законом України № 4909-VI від 7 червня 2012 р.
- [12] Керівництво щодо здійснення інтегральної оцінки стану довкілля на регіональному рівні / затверджено наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 584 від 14. 11. 2008 р.
- [13] Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів / наказ МНС України № 338 від 18.12.2000 р.
- [14] Правила технічної експлуатації судноплавних гідротехнічних споруд / наказ Міністерства транспорту і зв'язку України № 492 від 13.06.2007 р.
- [15] **Blintsov, O. V.** Information protection and geographical information systems [Text] / O. V. Blintsov // Unconventional electromechanical and electrical systems : materials of the 6th International Conference UEES. – Szczecin : Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecinskiej, 2004.



Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПОДВОДНОЙ ТЕХНИКИ

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:



Обследование дна и затонувших объектов привязными необитаемыми подводными аппаратами



Разработка и создание обитаемых подводных аппаратов для гражданских и военных целей



Разработка и создание подводных буксировщиков «мокрого» типа



Подготовка технических и научных специалистов в области океанотехники

СОБСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ФЛОТ:



НИС «Альфа»

Технические характеристики судна: длина 13,6 м; ширина 3,25 м; высота надводного борта 1,05 м; осадка 1 м; водотоннажность 13,1 т; скорость 14 уз.; дальность плавания 1200 км; автономность 6 сут.; количество пассажиров – 10 чел.; экипаж – 2 чел.



НИС «Дельта»

Технические характеристики судна: длина 25 м; ширина 5,6 м; высота надводного борта 5,6 м; осадка 2,6 м; водотоннажность 127 т; скорость 9 уз.; автономность 6 сут.; количество пассажиров – 7 чел.; экипаж – 8 чел.

АДРЕС 54025 Украина, г. Николаев, просп. Героев Сталинграда 9, к. 458

E-MAIL volodymyr.blintsov@nuos.edu.ua

ТЕЛЕФОН +38 (0512) 70-91-03

nuos.edu.ua/science/